5. Desarrollo

Actividad 1 **Flujo magnético**

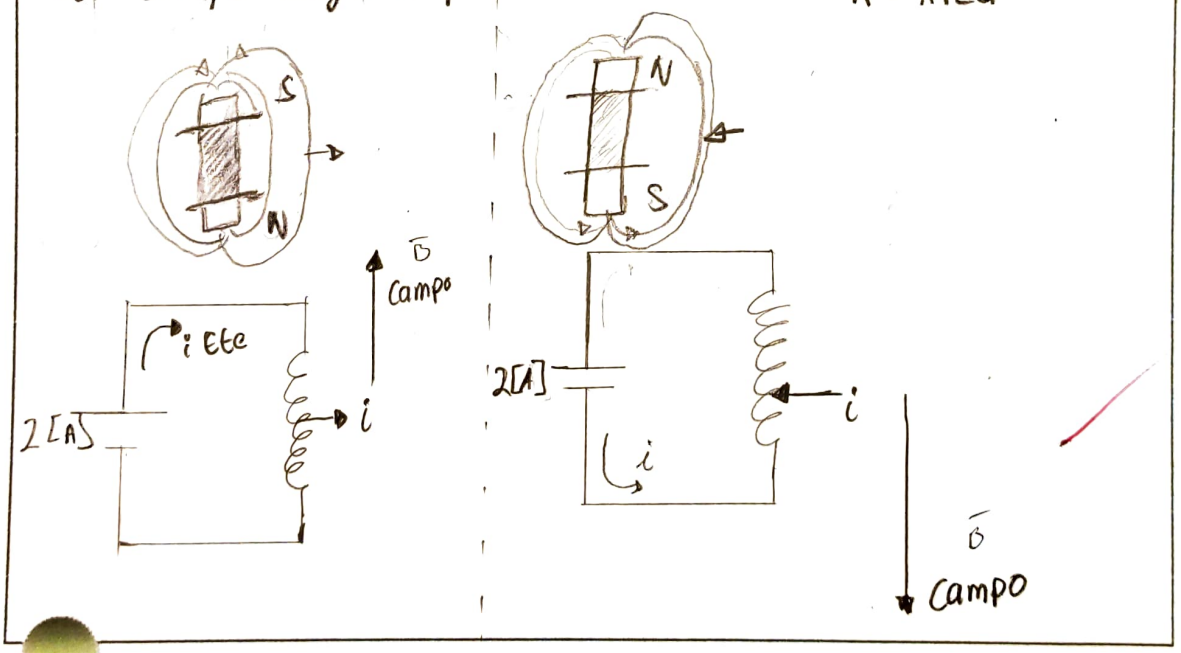
Analiza con el profesor y tus compañeros el concepto matemático de flujo magnético y su interpretación desde el punto de vista físico. Con el equipo propuesto, diseña un experimento donde puedas comprobar el concepto anterior. Utiliza un valor de corriente eléctrica de 2[A]

Equipo y material:

a. Fuente
b. Solenoide de 800 vueltas y núcleo recto de acero.
c. Imán en forma de herradura.
d. Limadura de hierro.
e. Brújula

Dibuja el diagrama de conexiones de tu experimento y los esquemas que indiquen la configuración de las líneas de campo, y sus características, producidos por el solenoide y por el imán. Escribe la expresión general para el cálculo del flujo del campo magnético.

•Expresión del flujo del campo magnético | $\Phi = BA\cos\theta$; B ≙ Campo magnético ; A = Área



Conclusiones del experimento

de manera implícita de este apartado se observa la regla de la mano derecha donde comprobar que la dirección de la corriente eléctrica está relacionada con la dirección del campo magnético por lo tanto también del flujo Mc

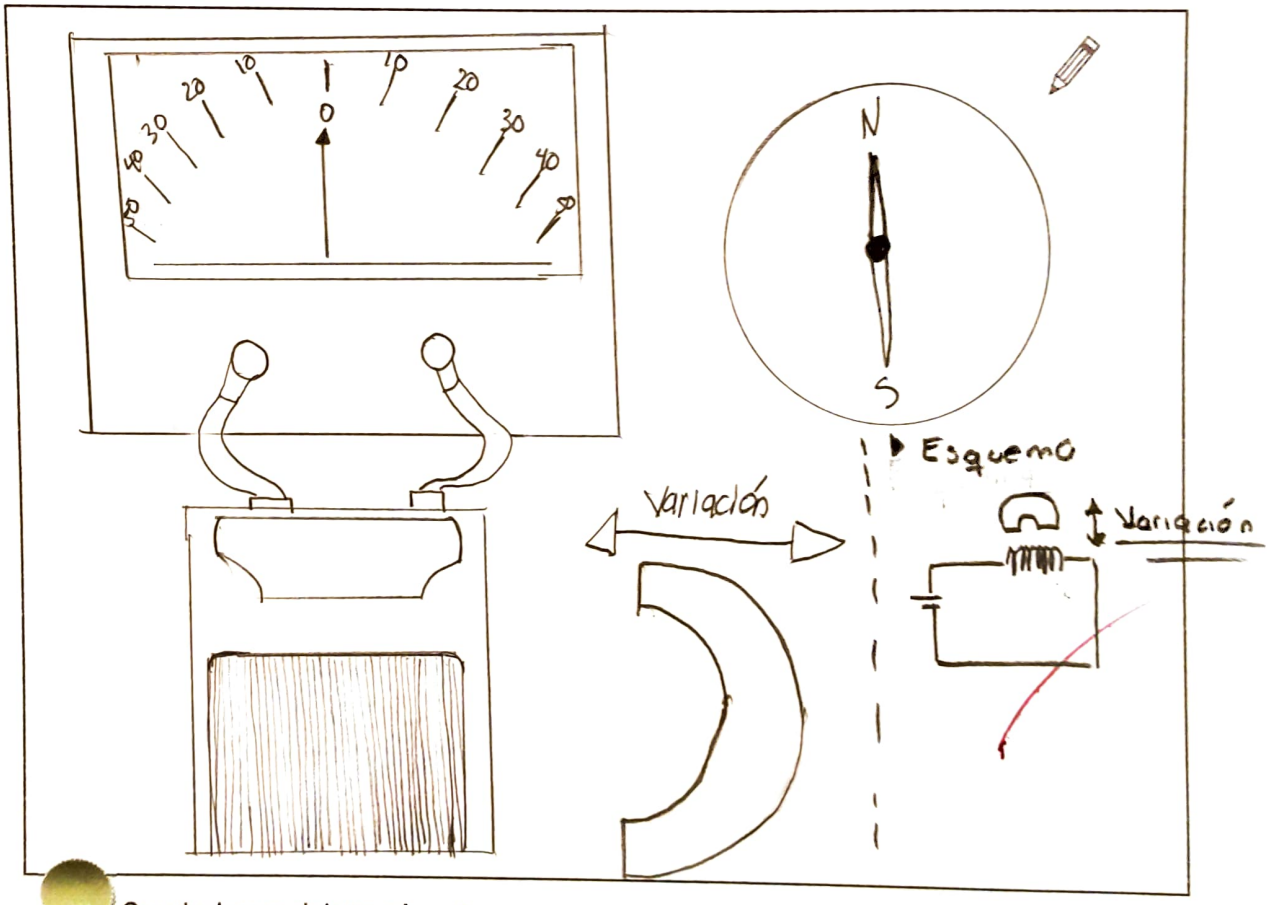
Actividad 2 **Fuerza electromotriz inducida a partir del movimiento**

Analiza y comenta con tu profesor los conceptos de diferencia de potencial inducida (con su polaridad), corriente inducida (con su sentido) y campo magnético variable, cuando se acerca o se aleja un imán. Con el equipo y material propuestos plantea un experimento para lo anterior.

Equipo y material

a. Micro-amperímetro de ±50 [μA] y cero central.
b. Imán en forma de herradura.
c. Solenoide de 1600 espiras.
d. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).

Dibuja los esquemas donde indiques el análisis de tu experimentación.



Conclusiones del experimento

en este apartado podemos observar como es que el campo magnetico afecta al flujo de corriente electrica, si es constante no sufre cambio alguno y si es variable (al cambiar la posicion del iman) genera una corriente inducida

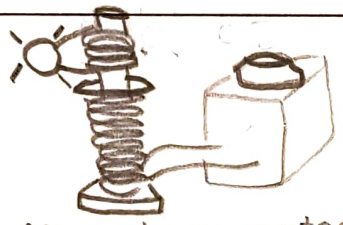
Actividad 3 Fuerza electromotriz inducida a partir de corrientes variables (ley de Faraday y principio de Lenz)

Comenta y analiza con tu profesor la ley de Faraday y el principio de Lenz. Posteriormente, con el equipo y material propuestos realiza distintos experimentos en los que se manifiesten los fenómenos descritos por Faraday y Lenz.

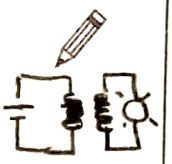
Equipo y material

a. Autotransformador (Variac).
b. Solenoide de 800 vueltas y núcleo recto de acero.
c. Anillo abierto.
d. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).
e. Anillo cerrado.
f. Bobina con foco.
g. Bobina sin aislamiento.
h. Disco giratorio y plato.

¿El solenoide energizado puede transferir energía a la bobina con foco? Utiliza el espacio siguiente para describir, por medio de diagramas, tus observaciones.



Por la corriente alterna existe una variacion con la corriente. Lo que genera un campo magnético variable



Al no tener contacto con respecto a la bobina principal y hay campo variable, el campo magnetico genera intensidad de corriente, siendo este apreciado por el encendido del foco (cambio de 60 veces/segundo)

Otra demostracion de existencia de campo magnetico es con la ayuda de un anillo cerrado.

Al tener un campo, el anillo (por el material) repele al campo principal y el anillo empiece a "levitar" y a calentarse

El principio de Lenz demuestra a la inercia con respecto a la inducción

anillo abierto

↓N ↑S

↑N ↓S

Conclusiones del experimento

Pudimos observar que el campo magnetico producido por una corriente variable genera un campo variable y con esto poder generar corriente de manera inducida.

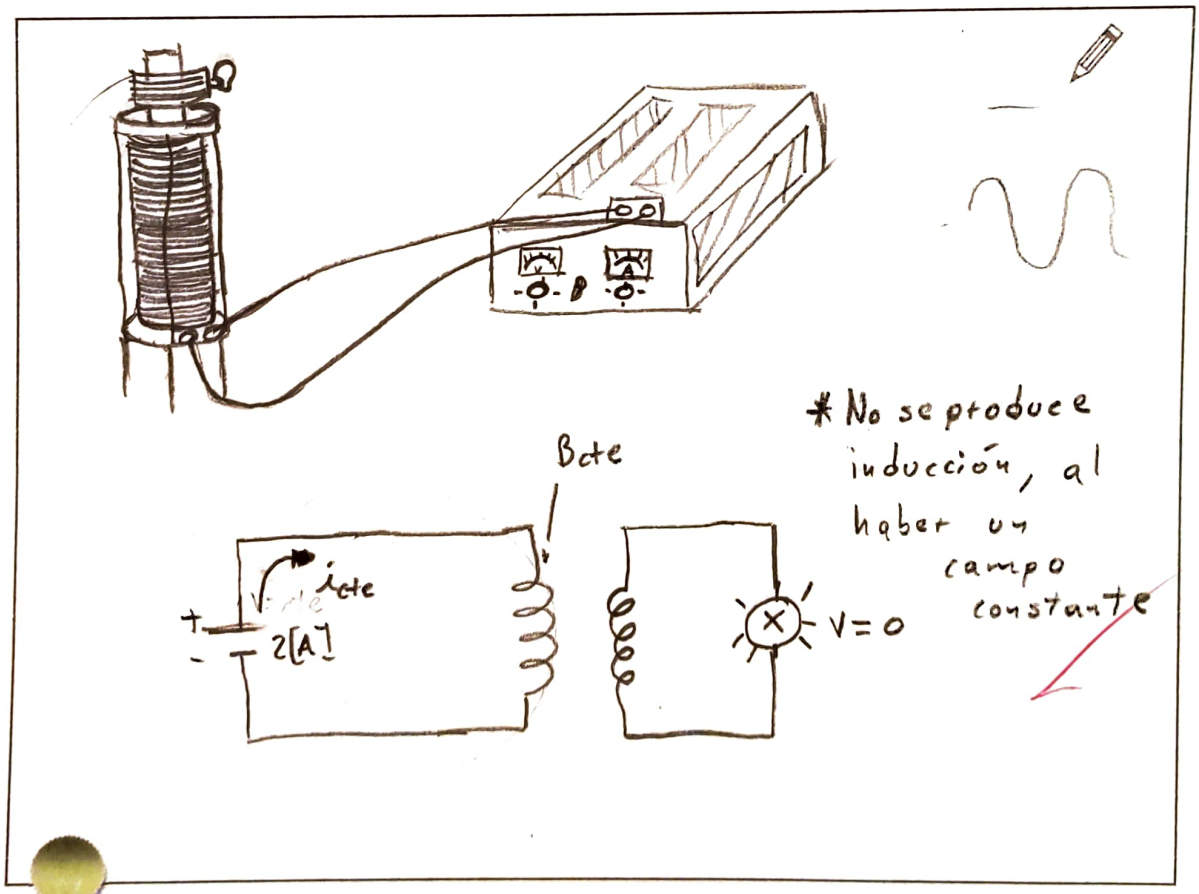
Actividad 4 Flujo magnético constante

Analiza y comprueba, empleando el equipo y material propuestos, el comportamiento del solenoide vertical si se hace circular una intensidad de corriente eléctrica de 2 [A] de corriente continua.

Equipo y material

a. Solenoide de 800 vueltas y núcleo recto de acero.
b. Fuente de 0-20 [V] y 0-10 [A] de cd.
c. Cables para conexión (proporcionados por los alumnos).
d. Bobina con foco.
e. Limadura de hierro.

¿El solenoide energizado puede transferir energía a la bobina con foco? Comenta con tus compañeros y justifica tu respuesta. Elabora tu diagrama de conexiones.



Conclusiones del experimento

Con una corriente constante, como la producida por la corriente continua, no se efectua una inducción al haber un campo magnético constante (flujo constante), la ley de Faraday no es aplicable en corriente continua.

NATURA: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo GRUPO: 20 Previo_núm.: 11

MNO: Murrieta Villegas Alfonso FECHA: 1 / 05 / 2019

Describe brevemente el fenómeno de inducción electromagnética

magnitud física que caracteriza al vector que representa al campo magnética recibe el nombre de vector inducción magnética y su símbolo es B

La inducción magnética (B) se induce por la intensidad de campo magnética (H), los cuales, los cuales no son lo mismo y depende de la siguiente fórmula:

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\left(\frac{q\vec{v} \times \hat{u}_r}{r^2}\right) \quad ; \quad \vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi}\oint \frac{(I\,d\vec{l}) \times \hat{u}_r}{r^2}$$

2] Define el concepto de flujo magnético

Es una medida del campo magnético total que pasa a través de un área dada. Es una herramienta útil para describir los efectos de la fuerza magnética en algún objeto que ocupa un área dada.

∴ Flujo magnético $\Phi = BA\cos\theta$ // $B \triangleq$ Campo magnetico* $A \triangleq$ Área

3] ¿Qué entiendes por un flujo magnético concatenado por una espira?

Nota: El flujo aumenta, al aumentar el área de la parte de la espira introducida en el campo magnético

Si la resistencia de la espira es R, la intensidad de la corriente

$$i = \frac{vBq}{R}$$

→ Lo que entiendo es el hecho de en un circuito tener un espiral por el cual fluye el campo magnético y eléctrico

4] Enuncia la ley de Faraday y el principio de Lenz

→ Ley de Lenz: Relaciona cambios producidos en el campo eléctrico por un conductor con la propiedad de variar el flujo magnético y afirma que las tensiones o voltajes aplicados a un conductor, generar una fuerza electro motriz [FEM]

→ Ley de Faraday: Establece que la tensión inducida en un circuito es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo magnético

$$\int_C \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \int_S \vec{B} \cdot d\vec{s}$$

5] Investiga en qué consiste el fenómeno de las corrientes parásitas

También conocidas como Corriente de Foucault el cual se produce cuando un conductor atraviesa un campo magnético. El movimiento relativo causa una circulación de electrones, o corriente inducida dentro del conductor. Estas corrientes circulares crean electroimanes con campos magnéticos que se oponen al efecto del campo magnético.

→ Referencia

- Recuperado el 25 de abril de 2019, de https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnetic-flux-faradays-law/v/lenzs-law

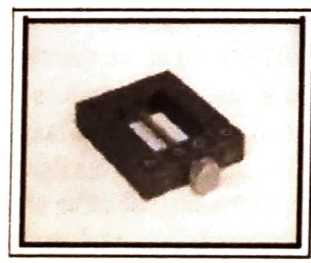
- Electricidad y electrónica. Tecnología. Oxford Educación. Proyecto Exedra.

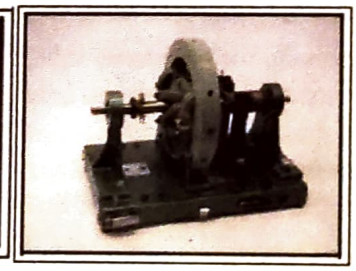
FELICIDADES

10

Práctica 12

Transformador eléctrico monofásico y motor de corriente directa





Grupo: ~~2A~~ 20

Brigada: 1

Integrantes: Murrieta Villegas Alfonso

Arias Rodriguez Rachel Fernanda.

Valdespino Mendieta Joaquin

Silverio Letras Irving

Sergio Gabriel Chavarria Reza

5. Desarrollo

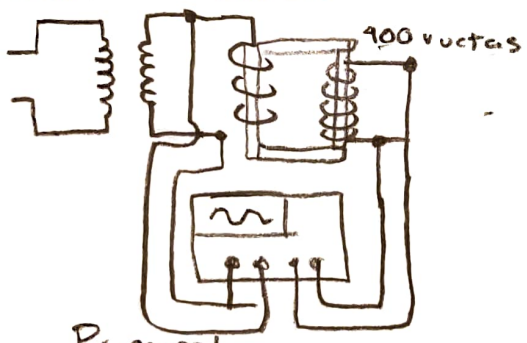
Actividad 1 Transformador elevador

Con el material y equipo proporcionado, construye un transformador elevador. Dibuja el diagrama de conexiones y obtén las gráficas de las señales de entrada y salida del transformador observadas en el osciloscopio. Registra las características de dichas gráficas: amplitud (V_{pico}), valor eficaz (V_{rms}) y frecuencia (f) y con ellas verifica la relación de transformación correspondiente.

Equipo y material

a. Osciloscopio.
b. Conector BNC con caimanes.
c. Transformador reductor.
d. Núcleo de hierro en forma de O.
e. Solenoide de 400 vueltas.
f. Solenoide de 200 vueltas.

Transf. 200 vueltas



Principal

$V_{pico} \cong 10$ [V]

$V_{eficaz} = \frac{10}{\sqrt{2}} = 7.0710$ [V]

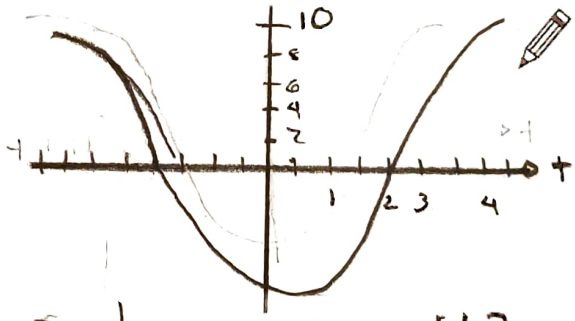
Secundario

$V_{pico} = 20$ [V]

$V_{eficaz} = 14.142$

$1 : \frac{20}{10}$

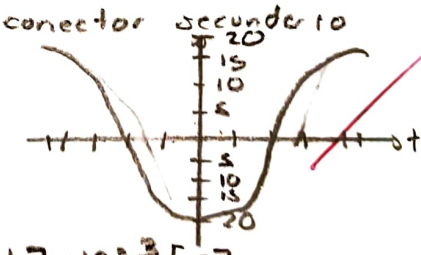
conexión primaria



$f = \frac{1}{16\times10^{-3}} = 62.5 \left[\frac{1}{s}\right]$

$t = 16\times10^{-3}$ [s]

conector secundario



$t = 17\times10^{-3}$ [s]

$f = \frac{1}{17\times10^{-3}} = 58.823$ Hz

Conclusiones del experimento

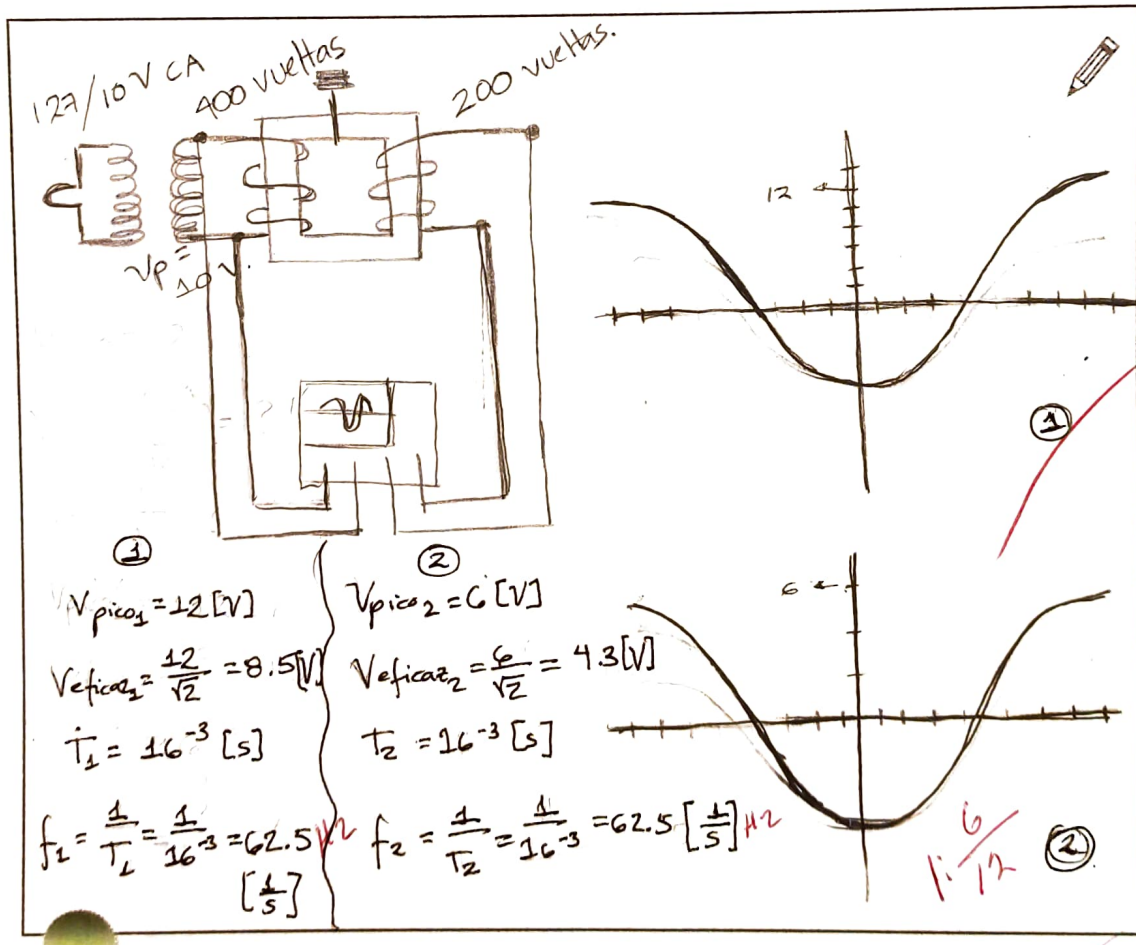
Se observó que por media del aumento de vueltas en el conector secundario genera un aumento de dif. de potencial proporcional a la relación vueltas y a la conexión primaria

Actividad 2 Transformador reductor

Con el material y equipo proporcionado, construye un transformador reductor. Dibuja el diagrama de conexiones y obtén las gráficas de las señales de entrada y salida del transformador observadas en el osciloscopio. Registra las características de dichas gráficas: amplitud (V_{pico}), valor eficaz (V_{rms}) y frecuencia (f) y con ellas verifica la relación de transformación correspondiente.

Equipo y material

a. Osciloscopio.
b. Conector BNC con caimanes.
c. Transformador reductor.
d. Núcleo de hierro en forma de O.
e. Solenoide de 200 vueltas.
f. Solenoide de 800 vueltas.



1

$V_{pico_1} = 12\,[V]$

$V_{eficaz_1} = \frac{12}{\sqrt{2}} = 8.5\,[V]$

$T_1 = 16^{-3}\,[s]$

$f_1 = \frac{1}{T_1} = \frac{1}{16^{-3}} = 62.5\,[\frac{1}{s}]$ H2

2

$V_{pico_2} = 6\,[V]$

$V_{eficaz_2} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 4.3\,[V]$

$T_2 = 16^{-3}\,[s]$

$f_2 = \frac{1}{T_2} = \frac{1}{16^{-3}} = 62.5\,[\frac{1}{s}]$ H2

$\frac{6}{12}$

Conclusiones del experimento

Se observó que por medio de la disminución de giros de la bobina del conector secundario genera la disminución de voltaje de manera proporcional con respecto al número de vueltas y a la conexión primaria.

3. Desarrollo

Actividad 1 **Puesta en marcha del motor de CD**

Identifica las partes fundamentales que constituyen al motor de corriente directa y analiza la función que desempeñan. Comenta con tus compañeros y tu profesor las precauciones y cuidados necesarios para la puesta en marcha del motor. Enseguida, realiza la conexión indicada en el diagrama de la Figura 1.

ADVERTENCIA: *Toda máquina rotatoria es potencialmente peligrosa, desde el punto de vista mecánico y eléctrico.*

PRECAUCIONES

1. Desconecta la fuente de alimentación antes de realizar una conexión eléctrica.
2. Verifica que las partes del motor estén aseguradas con los tornillos antes de energizarlo.
3. Verifica que las partes del rotor se encuentre fijas para evitar que se disparen bajo la acción del giro del motor.
4. Antes de arrancar el motor, revisa manualmente que el rotor gire libremente.
5. No realices cambios mecánicos o eléctricos cuando la máquina esté funcionando.
6. Evita usar ropa holgada u objetos personales tales como pulseras o similares cerca de la máquina rotatoria, si tienes el cabello largo mantenlo recogido.
7. Maneja el equipo con cuidado, el alto voltaje está presente en algunas terminales.

EN CASO DE EMERGENCIA APAGAR LA FUENTE CON EL BOTON ROJO

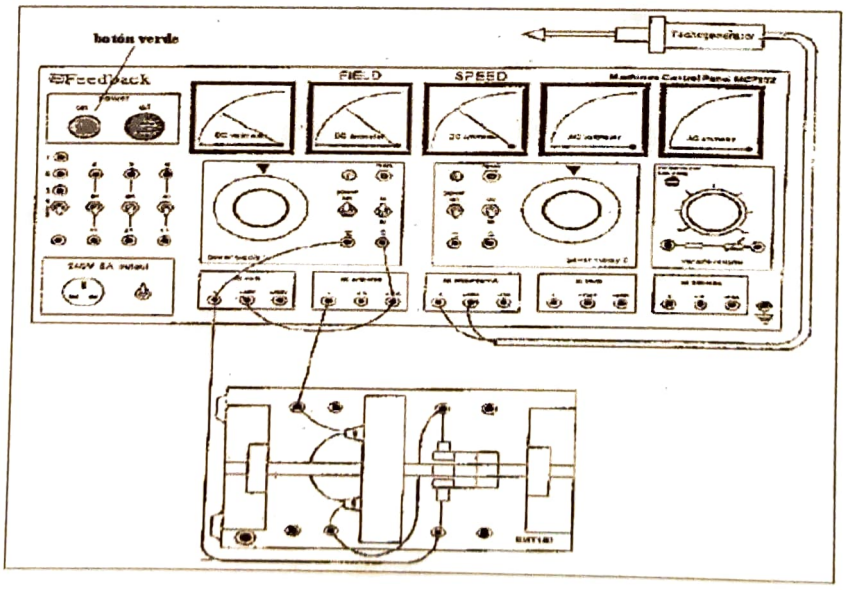


Figura 1 Diagrama de conexiones para un motor serie

Actividad 2 Velocidad del motor de corriente directa

Nota: Actividad 1 atrás

Analiza y comenta con tus compañeros sobre los cambios necesarios para lograr el cambio de giro de la flecha del motor. Antes de llevarlo a cabo consúltalo con tu profesor. Realiza un esquema de los cambios propuestos.

Empleando la lámpara estroboscópica, determina la velocidad del motor angular [r.p.m.], mientras se encuentra funcionando.

Medidas de velocidad (rpm)

tacometro => .25 mA

al realizar calculos

$v = 1250$ rpm

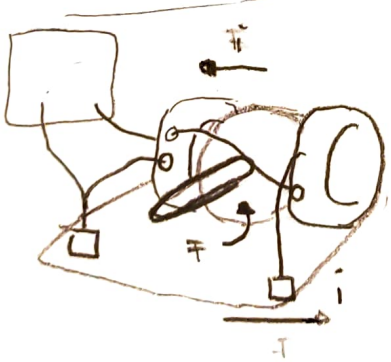
lampara estroboscópica

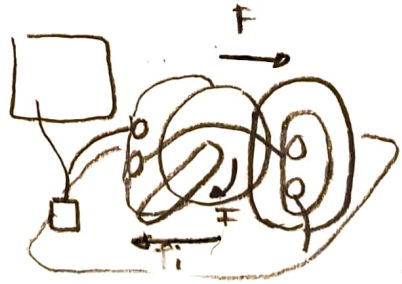
$v = 1345$ rpm

- 2 mA = 1000 rpm
- 25 mA = ?

$\frac{.25 \times 1000}{.2} = 1250$ rpm

Cambio corriente





Para cambiar el sentido de giro del rotor invertimos el sentido del campo magnético, lo que provoca un par de fuerzas inverso, lo cual hace girar al rotor

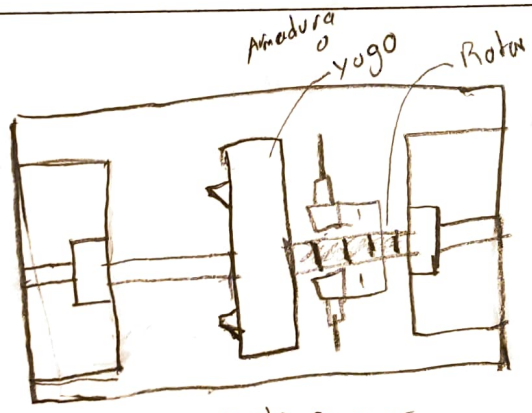
Conclusiones del experimento

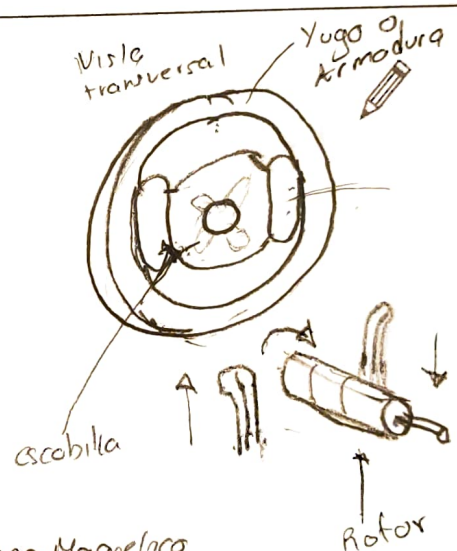
Se obtuvo una mejor medicion de la velocidad con la lampara estroboscópica que con el tacómetro Y al cambiar el sentido de la corriente se obtuvo el movimiento inverso del rotor generado por el campo eléctrico

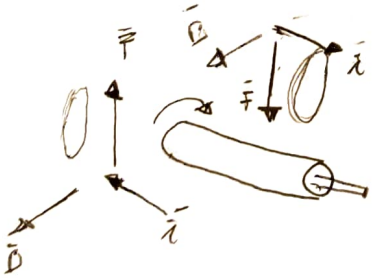
Enciende el motor y no apliques más de 30[V] para evitar daños.

Cuando el motor esté en marcha observa el sentido de giro de la flecha y verifica el sentido de la fuerza de origen magnético. Elabora un esquema que represente lo anterior y su explicación correspondiente.

En el espacio siguiente registra tus observaciones.







$\bar{B}$ = campo Magnetico

$\bar{i}$ = intensidad de corriente

$\bar{F}$ = Fuerza

Conclusiones del experimento

En la presente actividad se pudo observar una aplicación directa de los conceptos vistos en las 2 prácticas previas, como son la relación de $\bar{B}$, $\bar{F}$ e $\bar{i}$ además del funcionamiento general de un motor.

GNATURA: Laboratorio de Electricidad y Magnetismo GRUPO: 20 Práctica_núm.:

UMNO: Murrieta Villegas Alfonso FECHA: 8 / 9 / 2019

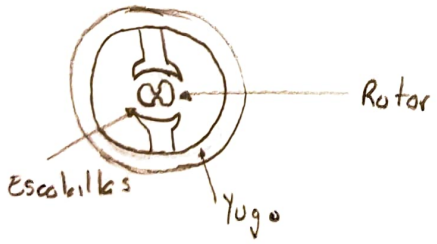
1) Describe el principio de operación de un transformador eléctrico monofásico

- Transformar la energía, mediante la entrada de voltaje al devanado primario pasando por el núcleo hacia el devanado secundario obteniendo el voltaje requerido.

2] Investiga algunas aplicaciones de los transformadores eléctricos

- Es una maquina que se usa para aumentar o disminuir una fuerza electromotriz.
- Sus principales aplicaciones se encuentran al utilizarlos como soldadores eléctricos, elevadores, calentadores. También se encuentran en parte de eliminadores de baterías, y sobre todo en elevadores de tensión

3] Componentes principales de un motor de corriente directa



- Estator: Es la parte fija del motor responsable del establecimiento del campo magnético de excitación
- Rotor: Es la parte móvil del motor, que proporciona el par para mover la carga. Consta de un conjunto de bobinas.

- Colector del gas: Son un conjunto de láminas de cobre, aislados entre sí, que forman el colector y a los cuales se sostienen los extremos de las bobinas inducidas.

- Escobillas de grafito: Se encuentran montadas sobre las porta escobillas, estan en contacto permanente con el colector y suministran la corriente eléctrica a las bobinas inducidas.

4] Describe el principio de operación de un motor de corriente directa

Se basa en la repulsión que ejercen los polos magnéticos de un imán permanente cuando, de acuerdo con la ley de Lorentz interactúan con los polos magnéticos de un electroimán que se encuentra montado en un eje.
Este electroimán se denomina "rotor" y su eje le permite girar libremente entre los polos magnéticos norte y sur del imán permanente situado dentro de la carcasa o cuerpo del motor

5] Investiga algunas aplicaciones del motor de corriente directa

- Comunmente se utilizan en el transporte como es el caso de trenes, tranviás y otros más
- Cabe destacar que en este milenio el uso de autos eléctricos a propiciado el uso de este tipo de motores no solamente en robots o circuitos en pequeños sino en la industria automotriz

▸ Referencias

- Proyecto Exedra. Electricidad y electrónica. Oxford Educación.
- Electricidad y Magnetismo. Francis W. Sears. Aguilar.